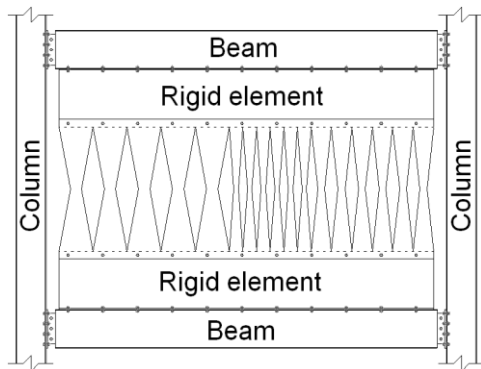


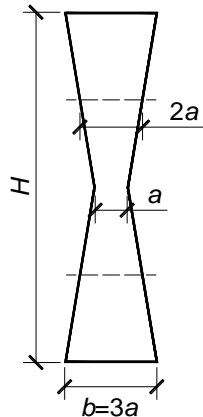
健全性判定機能を有するX形リンク付き鋼板せん断壁の開発

背景と目的: 建築業界において、構造ヘルスマモニタリングの適用は一部の重要な施設に限られる。一方で、建物の耐震性能を高める耐震壁などの履歴型ダンパーが今日まで注目を集めてきた。その耐震壁が従来のエネルギー消費性能に加えて建物の健全性判定機能を有すれば、耐震要素の新たな活用方法が確立されと考えられる。

研究方法: 健全性判定機能を有する耐震要素として、X形リンク付き鋼板を提案する。X形リンクは事前に決められたせん断変形を経験すると中央部が面外へ剛体回転する。リンクの幅厚比を変えることで異なるせん断変形角で面外変形させることができるため、異なる幅厚比を持ったリンクを組み込むことで段階的に変形させることができる。地震後、どのリンクが変形したかを目視することで地震時に建物が受けた層間変形角を推定し、建物の健全性を判定できる。研究では、縮小試験を通してX形リンクが健全性判定機能とエネルギー消費性能を両立できることを検証する。



システムの全体図

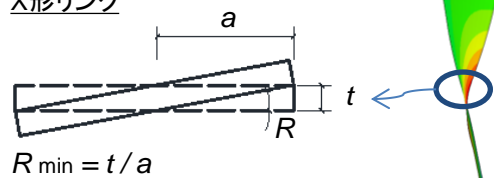


X形リンク

幅厚比: $\lambda = 2a / t$

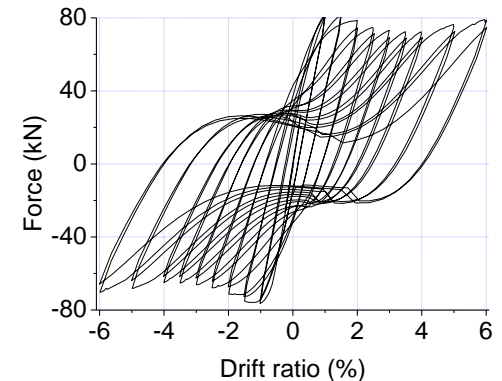
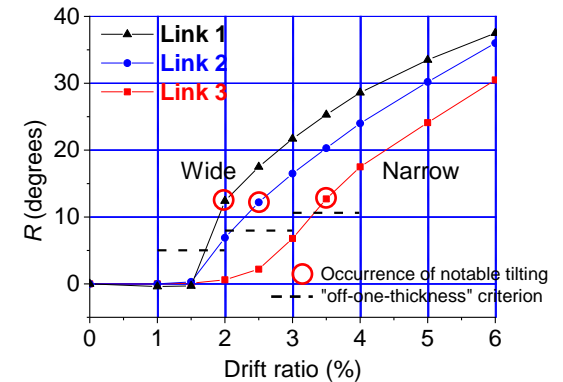
アスペクト比: $\beta = H / 2a$

面外変形は幅厚比によって制御され、アスペクト比の影響は小さい。幅厚比の大きいリンクほど小さい層間変形角で面外変形する。

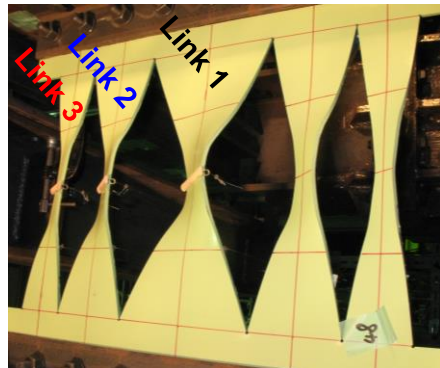


板厚分の面外変形を基準角として判定する。

X形にすることで、中央部の回転が大きくなる。



リンク中央部の回転角および履歴特性



三種類の幅厚比を持つX形リンク付き鋼板

目視可能なねじれ座屈

主な成果: X形リンクの中央部が面外に剛体変形し、それを目視により判定することで地震後の早い段階で建物の健全性判定ができることを確認した。リンクの面外変形は主に幅厚比に影響され、アスペクト比の影響が小さいことを確認した。異なる幅厚比を持つX形リンクを一枚の鋼板に組み込むことで、健全性判定機能とエネルギー消費性能の両立が実現できることを立証した。